

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

แนวโน้มต้นทุนพลังงานที่สูงขึ้นส่งผลทำให้ความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมจากต้นทุนพลังงานของประเทศลดลงอย่างต่อเนื่องอุตสาหกรรมเป็นส่วนสำคัญที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวเนื่องจากเชื้อเพลิงเป็นปัจจัยนำเข้าหนึ่งที่สำคัญ การพิจารณาพลังงานทดแทนเพื่อลดต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมจึงทวีความสำคัญขึ้น เครื่องยนต์ในอุตสาหกรรมจำนวนมากที่ใช้พลังงานจากน้ำมันดีเซล มีการประยุกต์ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas: LPG) ร่วมกับการใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซลหลายประเภท ทำให้เกิดการประหยัดต้นทุนเชื้อเพลิงลงได้ในระดับหนึ่ง

เนื่องจากในระยะยาวแนวโน้มราคาน้ำมันดีเซลที่เพิ่มสูงขึ้น และราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว ยังคงชะลอการปรับขึ้น(ข่าวสด, 2551) เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการประยุกต์ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวร่วมกับน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์อุตสาหกรรม และเผยแพร่รูปแบบการปรับแก้เครื่องยนต์ อุตสาหกรรมให้สามารถใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นเชื้อเพลิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหารูปแบบการประยุกต์ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวร่วมกับน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ อุตสาหกรรมที่เหมาะสม และปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องยนต์ดีเซลดังกล่าวด้วยการทดลองที่มีการควบคุมตัวแปรที่ส่งผลต่อการประหยัดต้นทุนค่าน้ำมัน และวัดผลการประหยัดค่าน้ำมันด้วยผลงานที่ได้ต่อค่าใช้จ่ายพลังงานที่ใช้

บริษัท ไทยแอนโลดส์ 2000 ดำเนินกิจการท่าทรายซึ่งใช้เครื่องยนต์ดีเซล 8 สูบ 350 แรงม้า บนเรือดูดทราย มีค่าใช้จ่ายน้ำมันดีเซล 2,682.4 บาทต่อวัน (ใช้น้ำมันดีเซล 140 ลิตรต่อวัน คิดด้วยราคาน้ำมันดีเซลเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2551 ลิตรละ 19.16 บาท) ได้มีแนวคิดที่จะนำเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ในการดูดทราย ณ ท่าทรายของบริษัท ผู้วิจัยกับบริษัท ได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหานี้ และได้เล็งเห็นว่ามีความรู้และเทคนิคในการแก้ปัญหา ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซปิโตรเลียมเหลว จึงได้จัดทำโครงการเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของปัจจัยในการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวกับเครื่องยนต์ดีเซลในอุตสาหกรรมดูดทราย โดยมุ่งศึกษาเพื่อหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของปัจจัย และทำการวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ในการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวร่วมกับน้ำมันดีเซลสำหรับอุตสาหกรรมดูดทราย เพื่อให้การประยุกต์ใช้น้ำมันซึ่งการประหยัดต้นทุนมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อทดสอบระบบเครื่องยนต์และอุปกรณ์ในการประยุกต์ใช้เชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลว ในเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับอุตสาหกรรมขุดักทราย

1.2.2 เพื่อหาอัตราส่วนของการใช้เชื้อเพลิงระบบผสมระหว่างก๊าซปิโตรเลียมเหลว กับน้ำมันดีเซล ที่มีต่อการประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง

1.2.3 เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของการประยุกต์ใช้เชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวในเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับอุตสาหกรรมขุดักทราย

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ได้แนวทางการประยุกต์ใช้เชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ดีเซลในอุตสาหกรรมขุดักทราย

1.3.2 ทราบสภาพการปฏิบัติงานและอัตราส่วนการใช้เชื้อเพลิงระบบผสมระหว่างก๊าซปิโตรเลียมเหลว กับน้ำมันดีเซลที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.3.3 อุตสาหกรรมที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลมีแนวทางในการลดต้นทุนพลังงานโดยการใช้พลังงานที่มีต้นทุนต่ำลง สามารถประยุกต์ใช้ระบบพลังงานจากก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่เหมาะสม และเกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

(1) ทราบค่าที่เหมาะสมของส่วนผสมระหว่างก๊าซกับน้ำมันดีเซลที่ส่งผลต่อการประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง

(2) ทำให้ทราบต้นทุนและผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับอุตสาหกรรมขุดักทราย

1.4 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

1.4.1 เครื่องยนต์ที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องยนต์ดีเซล 8 สูบ 350 แรงม้าที่ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อใช้เชื้อเพลิงระบบรวมจากก๊าซปิโตรเลียมเหลวร่วมกับน้ำมันดีเซล

1.4.2 การทดลอง ตัวแปรที่ศึกษา และการเก็บข้อมูลผลการทดลอง

ปัจจัยควบคุมที่กำหนดจากสภาพการทำงานจำนวน 3 ปัจจัย คือ

(1) รอบการทำงานของเครื่องยนต์

(2) เวลาในการปฏิบัติงาน 6 ชั่วโมงต่อวัน (รอบเวลาการทดลอง 1 ชั่วโมง)

(3) ความลึกเฉลี่ยในการขุดทรายขณะเครื่องยนต์ทำงาน 12 เมตร

ปัจจัยในการทดลอง ซึ่งมีเงื่อนไขและมีความสำคัญต่อการประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง ดังกล่าว ซึ่งผู้วิจัยให้ความสำคัญของปัจจัยทั้งหมด 2 ปัจจัยดังนี้

- (1) สัดส่วนก๊าซที่ใช้ต่อการทดลอง (กิโลกรัม)
- (2) สัดส่วนน้ำมันดีเซลที่ใช้ต่อการทดลอง (ลิตร)

1.4.3 ตัวแปรตาม

การประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง คำนวณจากค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงระบบรวมระหว่างก๊าซปิโตรเลียมเหลวกับน้ำมันดีเซล ต่อผลงานที่ได้ต่อ(ปริมาตรทรายที่ได้จากการดูดทราย)

1.4.4 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

วิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ด้วยระยะเวลาคืนทุน และ และอัตราผลตอบแทน ภายใน ที่คิดจากค่าใช้จ่ายสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงระบบผสม ที่ทำให้เกิดผลต่อการประหยัดต้นทุนเชื้อเพลิงที่เกิดจากความแตกต่างระหว่างต้นทุนค่าเชื้อเพลิงระบบผสม (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว กับ น้ำมันดีเซล) กับต้นทุนน้ำมันดีเซลที่ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลเดิมก่อนปรับปรุง